

N° 83.282

M. Pelet

3 planches. - Pl. I

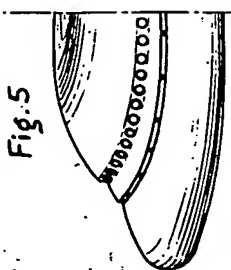


Fig. 5

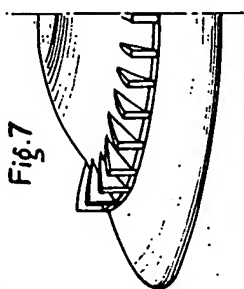


Fig. 7

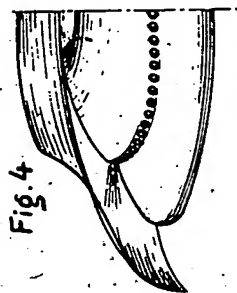


Fig. 4

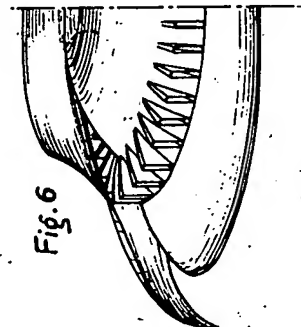


Fig. 6

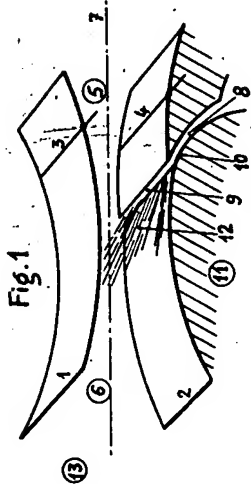


Fig. 1

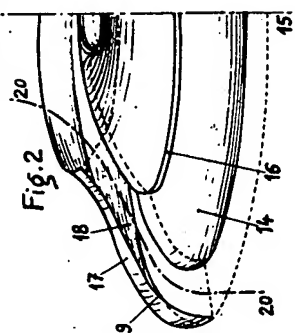


Fig. 2

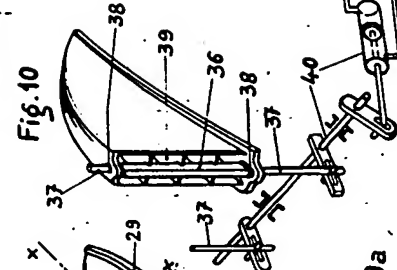


Fig. 10

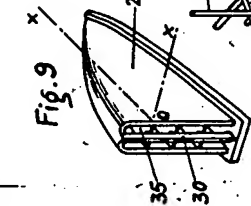


Fig. 9

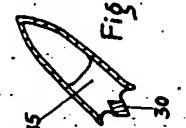


Fig. 9a

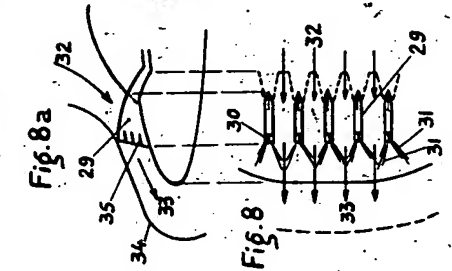


Fig. 8a

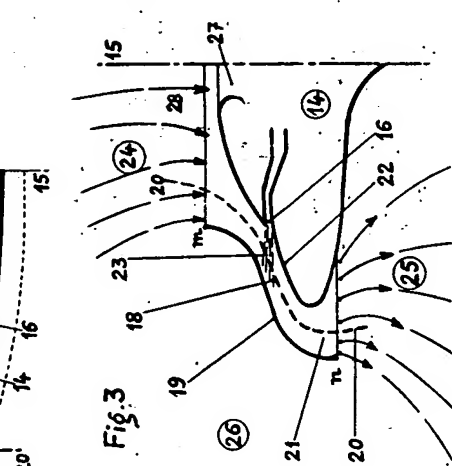


Fig. 8

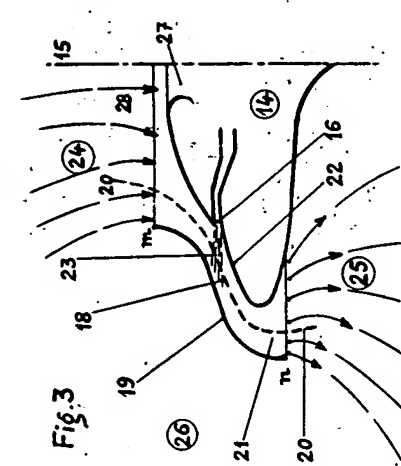


Fig. 3

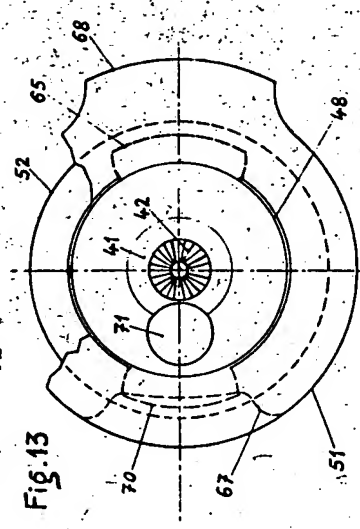
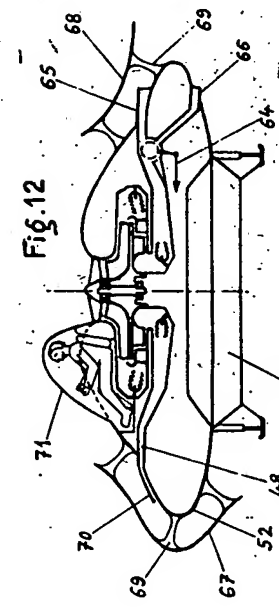
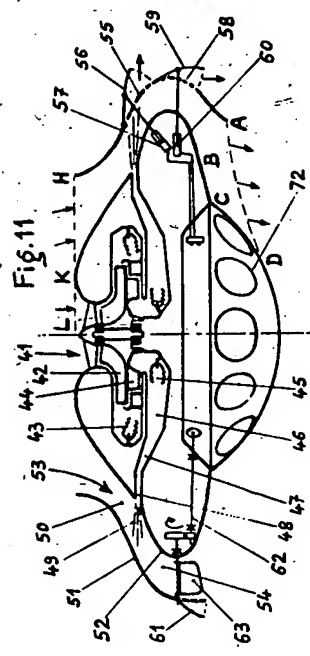
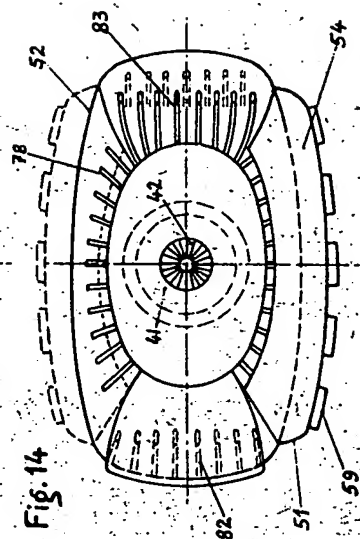
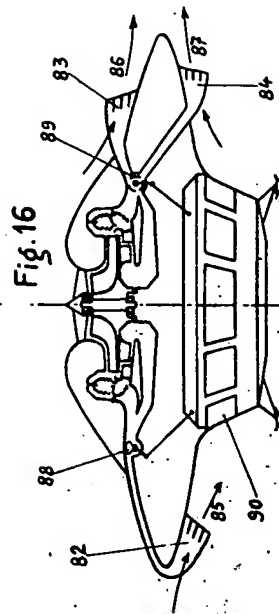
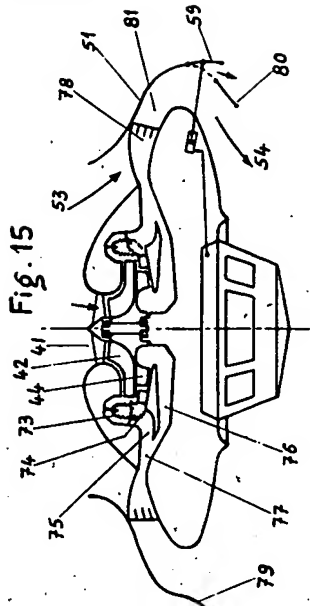


Fig. 17

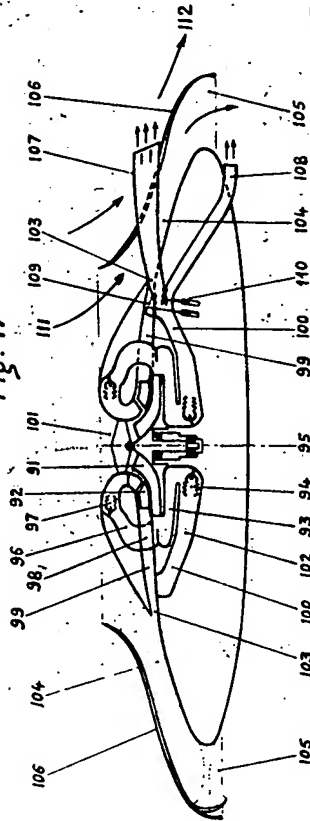


Fig. 22

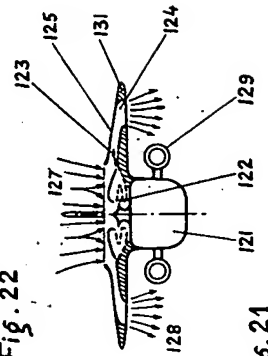


Fig. 21

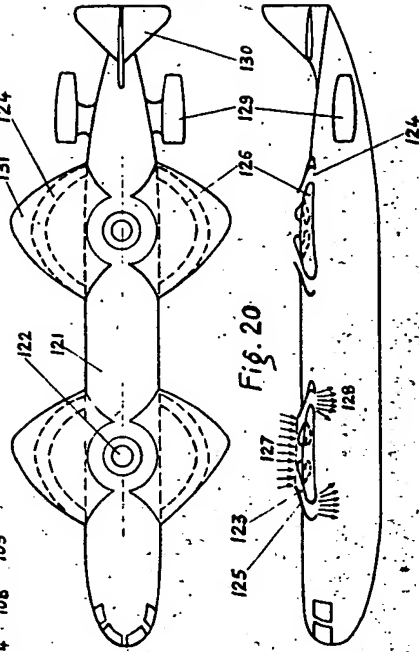


Fig. 20

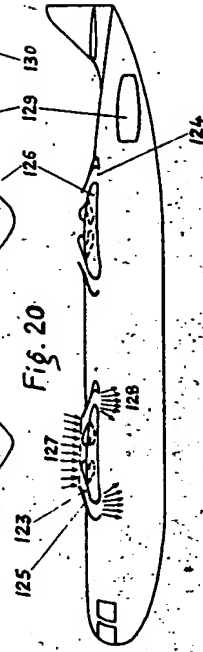


Fig. 18

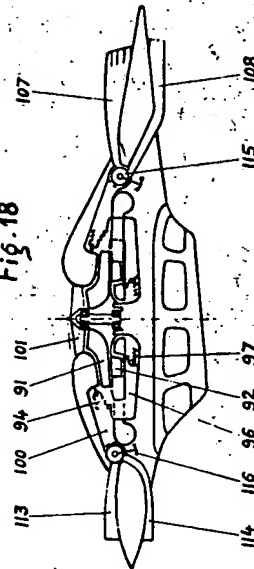


Fig. 19

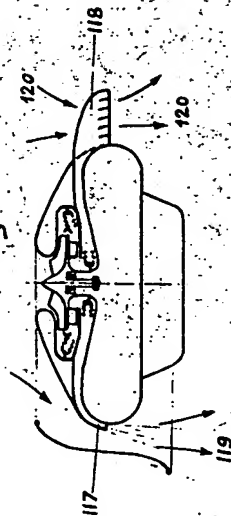
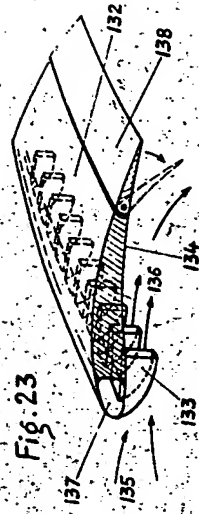


Fig. 23



MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE

AU BREVET D'INVENTION

SERVICE

N° 1.281.518

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

P.V. n° 43.385, Rhône

N° 83.262

Classification internationale :

B 64 c

Engin de transport aérien.

M. MICHEL CLAUDE LOUIS PELET résidant en France (Rhône).

(Brevet principal pris le 29 décembre 1960.)

Demandée le 1^{er} mars 1963, à 10 heures, à Lyon.

Délivrée par arrêté du 8 juin 1964.

(Bulletin officiel de la Propriété industrielle, n° 29 de 1964.)

FRANCE
DIV. 3/6

144

L'addition se rapporte comme l'invention à des aérodynes capables de décoller et d'atterrir verticalement. Les uns de forme lenticulaire sont destinés à une circulation nouvelle au-dessus des villes encombrées, les autres à fuselage et plus rapides sont destinés au transport en commun entre villes.

Tous ces appareils fonctionnent sans bruit exagéré et ne nécessitent qu'une faible infrastructure, conditions essentielles de leur acceptation urbaine.

Le but de l'addition est de compléter le brevet principal, de présenter de nouvelles tuyères, de nouveaux moteurs et des appareils complets avec leur équipement de commande et de stabilité. C'est l'objet principal de l'addition de disposer un carénage ou écran autour des aérodynes. Ce carénage rectifie la direction du flux secondaire indiqué au brevet, et il permet d'augmenter la force ascensionnelle par l'éjection verticale de ce flux.

On sait que les gaz de sortie des réacteurs actuels sont concentrés en un seul jet par une tuyère tubulaire. En ce qui concerne bien entendu uniquement la sortie des gaz, cette disposition qui est la même que celle des réacteurs de fusées pour fonctionner dans le vide, est acceptable à grande altitude et aux fortes vitesses, mais est d'un rendement médiocre au sol et à faible vitesse, où il crée dans l'air un niveau sonore inadmissible.

Dans le but d'augmenter le rendement des réacteurs et de réduire par la même occasion leur bruit exagéré on a cherché récemment à créer un double flux, mais l'ensemble de ces flux est toujours concentré en un seul jet derrière le réacteur ce qui n'est pas la réalisation la plus avantageuse pour la sustentation.

L'action d'un tel jet est très mal adapté au décollage vertical et au vol stationnaire du fait de sa faible surface d'appui sur l'air, du manque de stabilité et des inconvénients majeurs dus aux gaz à hautes températures projetés au sol, ce qui empê-

cherait malgré le double flux actuel d'utiliser ces appareils dans la vie courante.

Un but de l'invention est de supprimer les inconvénients ci-dessus et de permettre à un engin muni de turbo-réacteur de décoller lentement à la verticale, de voler au point fixe et cela sans bruit exagéré.

On sait aussi que l'hélice d'un hélicoptère a un rendement médiocre, fuites de circulation d'air en forme de tore dans certaines conditions, projection verticale d'une fraction de l'air sur la carlingue et entraînement de l'air par impulsion à chaque passage de l'hélice. Le but de l'invention est d'entraîner d'une façon continue tous les filets d'air produisant la sustentation, de canaliser cet air au dessous de l'aérodyne en passant non à travers son corps comme dans certains projets, mais autour de sa carlingue au moyen d'un véritable carénage de façon à augmenter la distance d'action des efforts dynamiques sur un même filet d'air.

Ce moyen décrit dans l'invention est d'entraîner l'air par une soufflante disposée autour de l'aérodyne et alimentée par les gaz d'un turboréacteur. Il en résulte que pour le même effort ascensionnel le diamètre d'entraînement du flux d'air sera plus petit que celui de l'hélicoptère et qu'avec un turboréacteur on aura résolu en même temps tous les problèmes précédents de sustentation, de décollage et de vol stationnaire. La sustentation est obtenue par un flux induit canalisé autour de l'aérodyne.

On sait que l'on a récemment augmenté la poussée au décollage et diminué le bruit des réacteurs en adaptant un deuxième flux au premier flux qui traverse le réacteur. Ce deuxième flux d'air froid est produit par un propulseur ou hélice carénée disposée avant ou après le groupe turbo-compresseur.

Avec ce deuxième flux l'amélioration du rendement de propulsion est très net, grâce au relèvement de la masse d'air éjecté, grâce à la rédu-

tion de la vitesse d'éjection et si possible au mélange des deux flux froid et chaud avant l'éjection. Ce dernier point a comme les deux autres un effet très net sur la réduction du niveau sonore. Mais cette augmentation du taux de dilution est limitée par le diamètre maximum possible des pales entraînant le deuxième flux et dans le cas de la propulsion par l'encombrement admissible du fuseau du réacteur. On ne peut donc bénéficier pleinement de ses avantages.

Au contraire, l'invention permet de créer ce deuxième flux par un moyen non mécanique, sans limitation de diamètre, donc de bénéficier au maximum de tous les avantages qu'offre ce deuxième flux.

Ce nouveau moyen appliqué dans l'invention est de projeter les gaz d'un turboréacteur dans un canal développé tout autour de l'habitacle d'un aérodyne pour créer un deuxième flux plus important que le premier, dirigé en sens contraire du mouvement et notamment de haut en bas pour créer la force ascensionnelle.

L'engin type adapté à ce mode de sustentation est circulaire, à axe vertical et à coupe sensiblement ellipsoïdale, il constitue une véritable soucoupe volante. L'air est aspiré au centre par un turbocompresseur et les gaz qui traversent l'appareil sont éjectés à haute température par des ouvertures en forme de fentes disposées sur toute la périphérie.

On a donc un réacteur dont les gaz de sortie, au lieu d'être concentrés d'une façon primitive en un seul jet rectiligne et axial sont dispersés sur toute la périphérie de l'aérodyne de façon à créer des nappes de gaz de faible épaisseur. Ces nappes de gaz sont projetées le long de la paroi courbe de l'aérodyne à l'intérieur d'un canal périphérique formé par un écran ou carénage enroulé autour de l'appareil à la hauteur de son maître-couple.

Ce premier flux de gaz se mélange à un deuxième flux d'air conduit de haut en bas par le canal périphérique de section convergente-divergente. Cet air est aspiré par l'ouverture supérieure et entraîné avec et par les gaz autour de l'appareil vers la soufflante périphérique inférieure. Ce double flux est éjecté verticalement à vitesse relativement lente sur une grande surface autour de l'aérodyne. Le premier flux de gaz chauds n'a pas seulement pour but de projeter des molécules en sens inverse du mouvement, mais de transmettre à l'air dirigé par l'écran la plus grande partie de son énergie cinétique de façon à entraîner vers le bas la plus grande masse d'air possible, et cela sans vitesse excessive.

Le flux induit pourra être exactement ajusté pour obtenir l'envol vertical ou le vol stationnaire avec ou sans effet de sol. Et le grand diamètre de l'éjection assurera une stabilité optimum à l'aérodyne.

Autres avantages de cette nouvelle soufflante : le souffle du flux dilué ne créera que peu de dégra-

dations au sol et peu de danger pour les personnes. La minceur des nappes gazeuses primaires n'occasionnera que des tourbillons de faibles amplitudes, générateurs de faibles ondes sonores. Le bruit global sera encore atténué par l'écran.

Les figures suivantes sont présentées à titre d'exemple pour expliciter le texte et ne sont pas limitatives. Toute disposition déduite du texte ou des figures et toute variante de proportion tirée des figures seront également couvertes par l'invention.

Figure 1, vue d'un mélangeur plan entre divergent et convergent à génératrices parallèles.

Figure 2, vue en perspective d'un mélangeur curviligne adapté à un aérodyne discoïdal.

Figure 3, coupe du mélangeur de l'aérodyne avec carénage périphérique.

Figure 4, vue de tuyères tubulaires alignées sur une courbe tracée à la surface de l'aérodyne.

Figure 5, vue de plusieurs rangées de tuyères enroulées sur l'aérodyne.

Figure 6, vue en perspective de tuyères multiples parallèles, perpendiculaires à la surface de l'aérodyne.

Figure 7, vue en perspective de tuyères multiples combinées avec la fente périphérique pour avoir des nappes croisées de gaz.

Figure 8, vue en plan de ces tuyères multiples avec déviateur médian.

Figure 8a, coupe de profil de ces tuyères multiples pour montrer le trajet des fluides.

Figures 9, vue en perspective d'une tuyère élémentaire avec ailettes et déviateur.

Figure 9a, coupe *xxx* parallèle à l'écran de cette tuyère.

Figure 10, vue en perspective d'une tuyère monobloc à ailettes réglables.

Figure 11, coupe d'un aérodyne avec tuyère à fente périphérique.

Figure 12, coupe longitudinale d'un aérodyne à tuyères à fentes et tuyères propulsives.

Figure 13, vue en plan de l'aérodyne lenticulaire précédent.

Figure 14, vue en plan d'un aérodyne rectangulaire à tuyères multiples parallèles.

Figure 15, coupe transversale de cet aérodyne montrant les tuyères de sustentation.

Figure 16, coupe longitudinale de cet aérodyne montrant les tuyères de propulsion.

Figure 17, coupe d'un aérodyne ou soucoupe volante à turbine centrifuge, à double flux et circuit bouclé pour le dégivrage de l'entrée, à sustentation périphérique et tuyères de propulsion superposées.

Figure 18, coupe longitudinale d'un aëromobile rapide à 2 flux indépendants, avec tuyères de propulsion et de freinage.

Figure 19, engin équipé de tuyères de sustentation à jets de gaz verticaux, figure indiquée pour

montrer le peu d'intérêt de cette disposition.

Figure 20, vue de profil d'une carlingue sustentée par 2 soufflantes et 2 turbocompresseurs verticaux.

Figure 21, plan de la carlingue précédente.

Figure 22, coupe transversale de la carlingue précédente.

Figure 23, aile ou corps aérodynamique propulsé par les tuyères parallèles de la figure 6, les tuyères sont perpendiculaires à l'intrados.

Les différentes figures d'un même aérodyne ne sont pas forcément à la même échelle ainsi que les différentes parties d'un même appareil.

Pour plusieurs raisons l'utilisation de trompes ne convient pas à la sustentation d'aérodynes. On sait qu'une trompe est formée par un cylindre évasé aux deux extrémités, dans lequel un fluide est projeté librement suivant l'axe rectiligne de la trompe ou suivant une direction axiale, par l'orifice d'une tuyère, sans qu'une paroi quelconque prolonge une partie ou une lèvre de cet orifice.

Par contre, le mélangeur ou dilueur de gaz utilisé dans l'invention et adapté à l'aérodyne pour alimenter sa soufflante périphérique, n'a rien de commun avec cette trompe classique.

La figure 1 montre un mélangeur plan et la tuyère la plus simple. Deux écrans 1 et 2 à génératrices parallèles 3 et 4 forment un convergent 5 et un divergent 6 à axe médian rectiligne 7. Une tuyère 8 débouche par une fente 9 sur une génératrice de la paroi interne d'un des écrans 2, près de la section minimum du convergent 5. Cette tuyère débouche presque tangentiellement à la surface incurvée de l'écran où lui est reliée par une courbure peu prononcée. L'une des lèvres 10 de cette tuyère est le prolongement de la surface de l'écran 2 qui pourra former la paroi extérieure d'un aérodyne 11.

Par sa détente, un gaz sortant de la fente 9 sous l'aspect d'une nappe divergente 12, balayera vers la section minimum tout l'espace compris entre les deux écrans. Le gaz se mélangera au fluide provenant du convergent 5, lui communiquera sa vitesse sur toute la section intérieure aux écrans et l'entraînera dans le divergent 6 puis dans l'atmosphère 13.

Ce mélangeur est très efficace car la surface de contact entre le gaz et le fluide est développée sur toute la génératrice des écrans et est plus importante que la surface cylindrique minimum d'une tuyère tubulaire de même section utile.

Mais l'orifice de la tuyère précédente est rectiligne et ne peut s'adapter à une surface courbe. La figure 2 représente en perspective un aérodyne lenticulaire schématisé et son écran en demi-coupe. La tuyère plane est enroulée à la surface de cet aérodyne 14 à axe vertical 15, sur toute sa périphérie; elle devient une tuyère à fente à développement cur-

viligne 16. L'écran 17 du mélangeur 18 formera une couronne périphérique autour de l'appareil. L'écran sera le plus rapproché à la hauteur de la fente 16 pour canaliser l'air près de l'ouverture de la tuyère sur toute sa périphérie.

L'énergie cinétique du gaz sera transmise sur une courte distance à l'air provenant de la partie supérieure convergente. Après le mélange, la vitesse des gaz dilués diminuera dans le divergent et la pression pourra augmenter si ce divergent n'est pas trop court et sa divergence trop rapide. Le divergent doit être adapté au débit minimum de sustentation pour que la circulation du flux dilué soit régulière et sans tourbillon, sinon il faudrait réduire l'ouverture de la soufflante verticale.

Pour ces raisons la coupe verticale 19 de l'écran présente une surface incurvée s'adaptant à la forme lenticulaire de l'aérodyne. La figure 3 représente en demi-coupe l'aérodyne précédent 14 et sa soufflante en fonctionnement. Ainsi l'axe médian 20 du mélangeur 18 et de la soufflante 21 qui le prolonge aura une courbure régulière sensiblement parallèle à la surface latérale 22 de l'aérodyne. Cet axe sera presque vertical à l'entrée et la sortie, et aura un point d'inflexion situé près de la section minimum du mélangeur 18.

La nappe de gaz 23 projetée par la fente périphérique 16 entraînera une grande quantité d'air provenant de la partie supérieure 24, et se mélangera à cet air près du point d'inflexion. Grâce à l'écran ou carénage 19, le mélange d'air et de gaz sera dirigé vers le bas 25, au-dessous de l'aérodyne, par la soufflante verticale 21. Mais du fait de ce carénage et de sa longueur relative mn , le flux dilué 24, 25 ne pourra pas circuler comme celui de l'hélicoptère en circuit fermé dans la région extérieure 26. L'approche du sol en terrain difficile sera facilitée.

Ce flux d'air induit, relativement lent comme celui de l'hélicoptère, maintiendra par réaction l'aérodyne en sustentation. D'ailleurs, ces aérodynes aux formes lenticulaires ne sont pas établis pour de fortes vitesses ascensionnelles et leur assiette est bien entendu invariable.

Dans le brevet principal, les aérodynes ne comportaient pas d'écran périphérique, aussi l'air environnant était entraîné faiblement par la nappe de gaz et non dans la bonne direction.

C'est l'objet principal de la présente addition, de remédier à cette circulation réduite et défectueuse en disposant un carénage périphérique autour de la surface courbe extérieure de ces aérodynes. Grâce à cet écran on forme un canal périphérique où aura lieu le mélange de l'air et des gaz. Cet écran permet d'obtenir une circulation d'air induit exactement conforme au mouvement de l'air indiqué à la figure 1 du brevet principal. Cet effet de circulation secondaire produira une dépression au-

dessus de l'aérodyné et une pression dynamique en dessous de l'ouverture inférieure de la soufflante. Ces deux différences de pression agiront dans le même sens pour créer la force ascensionnelle.

L'écran périphérique du mélangeur est aussi un écran efficace contre la propagation des ondes sonores, déjà assez réduites à l'origine grâce à la minceur de la nappe de gaz. Mais il est nécessaire que le carénage extérieur que constitue l'écran soit aérodynamique pour ne pas gêner le mouvement de translation et soit aussi enveloppant pour guider utilement l'air de haut en bas. D'où sa forme très particulière et bien définie, suivant la ligne *mn*.

Les gaz pourront provenir d'un générateur thermique ou d'un réservoir sous pression. Dans les aérodynes décrits plus loin, ces gaz proviendront du flux d'échappement d'un turboréacteur, qu'on appellera désormais turbocompresseur; puisque ce ne sont que ces deux éléments, turbine et compresseur qui sont utilisés, et non la réaction des gaz sous sa forme habituelle de jet concentré.

La buse d'entrée d'air 27 au turbocompresseur est centrée sur l'axe vertical 15 de l'aérodyné et orientée vers le haut pour que l'aspiration de l'air favorise encore la sustentation, flèche 28 de la figure 3. Il en résulte que tout l'air se trouvant au-dessus de l'aérodyné est aspiré vers le bas et que la dépression est ainsi maximum.

En résumé, cette nouvelle disposition de flux « induit », pratiquement extérieur à l'aérodyné permet :

1° D'augmenter sans limitation de diamètre le taux de dilution du flux de gaz d'un turboréacteur;

2° D'adapter ce double flux autour d'un aérodyné pour créer une force ascensionnelle;

3° D'appliquer cette force ascensionnelle sur une grande surface et un grand diamètre pour avoir une bonne stabilité;

4° De créer cette force ascensionnelle sans organe mobile extérieur dont aucune protection n'était possible;

5° D'adapter parfaitement cet aérodyné à la sustentation grâce à ses soufflantes verticales périphériques;

6° D'adapter cet aérodyné à la propulsion horizontale grâce à sa forme lenticulaire aérodynamique sous tous les azimuts;

7° De n'avoir recours à aucun changement délicat d'assiette pour passer de la sustentation à la propulsion horizontale ou inversement.

Ce flux induit permet encore :

8° D'augmenter la masse d'air éjectée;

9° De réduire la vitesse d'éjection de l'ensemble des flux;

10° D'augmenter la force ascensionnelle et le rendement de propulsion à basse vitesse;

11° De diriger le flux commun dans une direction quelconque indépendante de l'orientation du turbocompresseur;

12° De mélanger les deux flux avant leur sortie effective dans l'atmosphère;

13° Et pour ces raisons de réduire à une valeur normale acceptable le niveau sonore de l'aérodyné.

Cet aérodyné dont la forme est fonctionnelle pour tous les usages, se trouve en même temps prendre l'aspect d'une soucoupe volante.

Diverses formes de tuyères peuvent s'adapter à la surface à double courbure limitant l'aérodyné. Ces tuyères permettent aux gaz en détente de balayer obliquement le canal jusqu'à l'écran extérieur, et de se mélanger à l'air vers le changement de courbure du canal et des filets d'air.

Les tuyères de sustentation fonctionnent toujours avec un écran pour diriger l'air induit. Les tuyères de propulsion débouchent en général librement dans l'atmosphère. En vol, une nappe continue d'air et de gaz enveloppe l'aérodyné et lèche sa surface en sens inverse du mouvement.

Les tuyères peuvent prendre les formes :

1° De fente étroite, de préférence continue développée sur la paroi : repère 16 de la figure 2. La fente peut être ondulée, en zigzag ou d'allure variable;

2° Deux ou plusieurs fentes identiques aux précédentes peuvent être disposées selon la figure 5 du brevet principal. Ces tuyères sont parallèles entre elles et projettent les gaz sous des angles identiques ou différents;

3° De tuyères tubulaires : figure 4, rectangulaires ou de forme quelconque, disposées suivant une courbe tracée à la surface de l'aérodyné, pour que le gaz détendu diverge dans le mélangeur à partir de cette courbe.

Dans les figures 4, 5, 6 et 7 l'écran est enlevé ou coupé;

4° Tuyères précédentes, alignées suivant deux ou plusieurs courbes parallèles, figure 5. Elles peuvent être aussi réparties sur une certaine hauteur;

5° Tuyères multiples, à fentes parallèles, perpendiculaires à la surface de l'aérodyné. La figure 6 représente ces tuyères en perspective. La figure 7 ces mêmes tuyères combinées avec la tuyère à fente horizontale, pour former des jets de gaz en croix. Sur des aérodynes puissants, la hauteur des tuyères perpendiculaires atteint l'écran et permet aux jets de gaz d'alimenter tout l'intervalle jusqu'à l'écran même s'il est éloigné de la paroi. On peut ainsi augmenter à volonté la puissance linéique du mélangeur et des soufflantes.

Dans le but d'augmenter le taux de dilution et/ou d'avoir un meilleur mélange des deux flux, froid et chaud, sur une courte distance et sur une grande épaisseur d'air, on favorisera les contacts entre les fluides en multipliant les jets élémentaires perpendiculairement à la surface et en inclinant les jets latéralement de part et d'autre de chaque tuyère.

La vue en plan d'un groupe de tuyères multiples figure 8, montre que chaque tuyère 29 comporte un déviateur médian de jet 30 qui crée deux jets 31 inclinés latéralement de part et d'autre sur toute la hauteur de la tuyère. La figure 8 et la coupe de profil de ces tuyères, figure 8a montre que les jets de gaz aspirent l'air 32 qui passe entre deux tuyères consécutives. Le flux dilué 33 est ensuite guidé par l'écran 34 en dessous de l'aérodyn. On pourrait aussi disposer un écran profilé (non représenté) entre ces tuyères parallèles, pour que l'espace entre deux tuyères consécutives soit convergent-divergent, si le supplément de poids le permet.

Ces tuyères comportent des ailettes intérieures 35 pour diriger les gaz parallèlement à l'écran. La figure 9 est la vue en perspective de ce type de tuyère. La figure 9a est une coupe *x-x* de cette tuyère par un plan parallèle à l'écran; elle montre le déviateur de jet 30 et les ailettes 35.

Ces tuyères spéciales, avec leurs accessoires sont des pièces caractéristiques de l'invention. Si elles sont toutes identiques sur un même groupe, elles peuvent être fabriquées en série et moulées d'une seule pièce en métal léger.

La figure 10 montre des tuyères de propulsion équipées d'un système de réglage d'inclinaison d'ailettes, commandé à partir d'un déviateur médian mobile. Ce déviateur 36 est monté sur une tige 37 guidée par deux orifices 38 aux extrémités de chaque tuyère, il entraîne les ailettes souples 39 fixées intérieurement aux tuyères. La commande par tringlerie 40 et dépression est commune à tout le groupe de tuyères.

Plus loin, sera indiqué l'utilité de ce réglage. La déviation maximum nécessaire est inférieure à $+10^\circ$.

Le brevet principal donnait le principe de l'invention et la disposition des différents organes de quelques types d'aérodynes. Mais ceux-ci ne possédant pas de carénage extérieur pour guider l'air et les gaz, avaient une force ascensionnelle insuffisante.

La présente addition décrit des aérodynes complets avec écran périphérique et soufflante verticale. Un deuxième flux d'air froid, induit par les gaz et nettement délimité par l'écran est entraîné vers le bas pour augmenter la force ascensionnelle.

Pour l'entraînement de ces aérodynes on pourrait bien entendu utiliser les réacteurs actuels. Mais ceux-ci seraient axialement trop encombrants, à cause de la multiplicité des étages du compresseur, et à cause des chambres de combustion disposées axialement entre les deux rotors. C'est pourquoi sont données dans l'invention des dispositions convenant mieux à ce genre d'appareils. Il semble qu'on pourrait aussi adapter à ces aérodynes les turboréacteurs légers ou les turbopropulseurs à un étage que l'on construit pour les hélicoptères. La modifica-

tion principale étant la sortie du flux en éventail.

Plusieurs dispositions de turbocompresseurs ont été décrites dans le brevet principal. Dans tous ces appareils l'encombrement diamétral n'est pas limité, alors que dans les réacteurs actuels l'on cherche par tous les moyens à le réduire. Le turbocompresseur pourra donc prendre des dispositions logiques et simples mécaniquement. Les compresseurs des différentes figures ne comportent qu'un étage car la puissance nécessaire aux premiers engins est nécessairement réduite; mais par la suite il n'y aura aucune impossibilité à augmenter le nombre d'étages et la puissance, ou à utiliser des aubes hélicoïdales.

Les engins à axe vertical sont de forme circulaire ou arrondie, par exemple polygonale, aux angles très arrondis. Les figures 1 et 5 du brevet principal montraient des engins dont le compresseur était entraîné par une turbine centrifète juxtaposée à ce compresseur. La figure 11 de l'addition reproduit une coupe de ce genre d'aérodyn. muni de son carénage extérieur qui permet le mélange des deux flux et forme la soufflante périphérique.

L'air est aspiré de haut en bas par la buse 41 et le compresseur 42. Les gaz traversent les premiers brûleurs 43, la turbine 44, les brûleurs de post-combustion 45, les chambres de combustion 46 et de détente 47 en éventail et enfin la tuyère étroite 48 en forme de fente. Les gaz sortent en nappe étroite et unique 49 sur la périphérie interne du mélangeur 50 formée par l'écran 51 et la surface extérieure de l'aérodyn 52. Guidés par l'écran, les gaz aspirent l'air supérieur 53 et le refoulent vers le bas par la soufflante 54 au dessous de l'aérodyn.

Le mouvement de l'air guidé par l'écran, prend ainsi la même allure que celui indiqué sur la figure 1 du brevet principal, qui est identique au carénage près à cette figure 11.

Un engin simplifié aura sa tuyère de sustentation à fente identique sur toute la périphérie et de préférence sans coupure. Le réglage de la puissance des injecteurs commandera la force ascensionnelle. Pour créer la propulsion, on ménagera dans le carénage du mélangeur de sustentation, et dans la direction devant être l'arrière une ou plusieurs ouvertures 55, obturées par des volets 56 à inclinaison réglable. Une tige commandée par piston hydraulique 57 ouvrira ce volet pour permettre la projection horizontale des gaz et d'une partie du flux induit.

L'équilibre général de l'aérodyn sera assuré en déplaçant la surface d'application des gaz créant la force ascensionnelle sur un certain secteur. Des ouvertures 58 réparties autour du carénage, seront plus ou moins fermées par des volets 59 commandés de la même façon par des pistons 60. Des ailerons 61 au bas des écrans auraient le même résultat. Ces volets ou ailerons auront pour but de rétablir l'équilibre horizontal par une augmentation de la

surface d'éjection des gaz dans une direction donnée et de supprimer ainsi le roulis ou le tangage.

La rotation est obtenue par la commande 62 de plusieurs gouvernes verticales 63 réparties sur la circonférence et placées vers la sortie des soufflantes de sustentation perpendiculairement aux parois. La manœuvre de ces gouvernes crée un couple qui fait tourner l'aérodyne autour de son axe vertical, indépendamment de sa trajectoire.

La commande de ces aérodynes sera décrite plus loin ainsi que leur stabilité.

La figure 12 est une coupe longitudinale d'un aérodyne à tuyères différentiées. Le même flux de gaz alimente les tuyères à fente latérales 48 et les tuyères de propulsion dont on peut interrompre l'alimentation par les volets tubulaires 64. Les tuyères de propulsion arrière sont situées à la partie supérieure 65 et à la partie inférieure 66 de façon que leur réaction résultante passe par l'horizontale du centre de gravité. Un réglage vertical de l'intensité relative des deux jets par la vanne 64 ou le réglage de la direction de l'éjection de l'une de ces deux tuyères pourra ajuster exactement à la charge transportée le point d'application de la réaction pour éviter tout effet de bascule.

L'écran avant 67 est plus enveloppant et aérodynamique que les écrans latéraux et l'écran arrière 68 est facultatif. Tous les écrans sont nervurés dans le sens du flux et tenus par des haubans 69.

La tuyère périphérique 70 peut occuper une position et une hauteur quelconque le long de la paroi extérieure 52 selon la forme de cette paroi et celle du carénage 67 plus ou moins enveloppant. Cette tuyère peut aussi déboucher suivant un angle quelconque compris entre l'horizontale et la verticale, puisque l'écran est là pour rabattre l'air et les gaz jusqu'à la direction désirée verticale ou inclinée.

La cabine de pilotage 71 peut être placée à la partie supérieure, la soute à bagage ou l'habitacle à la partie centrale inférieure 72.

La vue en plan de l'aérodyne, figure 13, montre la buse d'entrée 41, le compresseur 42, la tuyère périphérique 48, un écran latéral 51, l'autre écran est partiellement coupé, l'écran avant 67, l'écran facultatif arrière 68 et la cabine de pilotage 71.

Sur la coupe de la figure 11, AB indique l'orifice inférieur de la soufflante de sustentation par lequel débouche le flux dilué. Une forte réaction correspondant à la pression dynamique est appliquée sur la périphérie de AB. Si les gaz lèchent la partie inférieure de l'aérodyne, il est certain qu'une légère pression statique existera sur les grandes surfaces correspondant à BC et CD car une partie des gaz est déviée, et doit s'écarter de la verticale de l'axe par raison de symétrie.

A la partie supérieure de l'aérodyne, toute l'ouverture de l'écran représenté par la surface de HKL contribue à l'aspiration et à la sustentation. Grâce

à leur forme lenticulaire et aux gaz entraînés tangentiellement aux parois, presque toute la surface correspondant à l'ouverture inférieure de l'écran contribuera aussi à la sustentation.

Une poussée parallèle à l'axe sera donc créée à la fois par les deux grandes surfaces correspondant aux deux ouvertures du carénage et non comme dans les réacteurs actuels par une surface réduite égale à la section de la tuyère tubulaire.

Il en résultera une stabilité réglable et naturelle et une puissance ascensionnelle inégale due au double flux aspiré et éjecté verticalement. La dilution des gaz pourra être réglée à sa valeur maximum en jouant sur l'écartement des écrans.

La figure 14 est la vue en plan d'un aérodyne de forme sensiblement rectangulaire aux angles arrondis. Cet engin est muni des tuyères multiples de la figure 6, perpendiculaires à ses parois extérieures. Les tuyères de sustentation radiales sont placées sur de larges secteurs latéraux. Les tuyères de propulsion sont parallèles entre elles et dirigées en sens inverse du mouvement.

La figure 15 est la coupe transversale de cet aérodyne qui est équipé du turbocompresseur de la figure 5 du brevet principal. On distingue la buse d'entrée 41, le compresseur 42, la couronne des brûleurs principaux 73 et des brûleurs 74 qui alimentent la turbine centripète 44; ces brûleurs sont alternativement orientés dans la direction du flux principal 75 et de la dérivation 76 passant par la turbine. La chambre de détente en éventail 77 réunit les deux flux et répartit les gaz aux diverses tuyères.

Les tuyères multiples de sustentation 78 sont radiales, elles aspirent entre elles, selon la figure 8, l'air supérieur 53 qui est guidé par l'écran 51 et est refoulé par la soufflante 54 sous l'aérodyne. Selon le degré de stabilité à obtenir, l'écran peut être plus ou moins évasé 79 à la base, ou être enveloppant 80, vue gauche et droite; il existe des ailerons ou des volets de stabilité 59. Les tuyères multiples de sustentation 78, enveloppées elles-mêmes d'un écran 51 et munies de divergent central forment un mélangeur 81 d'air et de gaz particulièrement efficace.

La figure 16 est la coupe longitudinale de cet aérodyne. Les tuyères de propulsion se trouvent à l'avant inférieur 82, et sont doublées à l'arrière, au-dessus 83 et au-dessous 84 du maître-couple, pour éviter l'effet de bascule. L'air induit passe entre les éléments des tuyères de propulsion et son mouvement est indiqué par les flèches 85, 86 et 87. Ces tuyères multiples de propulsion fonctionnent sans écran. Deux commandes de mise en route des tuyères de propulsion existent à l'avant 88 et à l'arrière 89 et peuvent être synchronisées avec la commande des gaz, depuis l'habitacle central 90, si l'on veut que l'effort de sustentation reste

sensiblement le même lors de l'accélération horizontale.

Sur la vue en plan de la figure 14 sont portés : la buse 41, le turbocompresseur 42, un écran 51 avec les stabilisateurs 59 des soufflantes latérales 54, l'autre écran est enlevé pour montrer les tuyères radiales 78, puis les tuyères parallèles avant inférieures 82 et arrière 83.

L'aéromobile de la figure 17 possède un moteur différent et les deux types de tuyères précédentes. Son compresseur 91 est accolé à une turbine centrifuge 92. L'air sous pression se divise en deux branches opposées dont l'une des branches 93 alimente les brûleurs principaux 94 situés près de l'axe de rotation 95. La dérivation 96 alimente les brûleurs auxiliaires 97 puis la turbine centrifuge 92. Ce flux dérivé 96 décrit ainsi une boucle en passant par des canaux circulaires 98 à travers sa propre chambre de détente 99. Les chambres de détente 99 et 100 des deux circuits sont circulaires et superposées.

Le circuit bouclé 96-98 permet aux brûleurs auxiliaires 97 d'occuper la place disponible près de la buse d'entrée 101, de réchauffer, au besoin par des ailettes, l'arrivée d'air au compresseur 91 et d'éviter le givrage à l'aspiration. D'autres dispositions de flux dérivé et/ou bouclé existent et seront aussi couvertes par l'invention.

Les chambres de détentes 99 et 100 servent de collecteurs et de distributeurs de gaz aux différents secteurs de tuyères. Elles se trouvent dans des plans perpendiculaires à l'axe du turbocompresseur ou sur une surface conique voisine 100, dans le prolongement de la turbine 92 ou des chambres de combustion 102.

Comme les sources d'énergie des deux flux de gaz sont réglables séparément dans certaines limites mais non totalement indépendantes, les deux mouvements ascension pure et propulsion horizontale pourront être réglables séparément dans les mêmes limites. Les commandes de puissances respectives en seront simplifiées.

Sur la demi coupe de gauche, avant ou transversale, la turbine alimente la tuyère à fente 103, le mélangeur 104 et la soufflante de sustentation 105 formée par l'écran 106. Sur la demi-coupe de droite, le flux principal du collecteur 100 alimente sur le secteur arrière les deux tuyères de propulsion horizontale 107 et 108. On peut donc arrêter la propulsion en coupant les brûleurs principaux 94, sans arrêter la turbine et le flux de sustentation.

Les deux chambres 99 et 100 communiquent par un inverseur de flux 109, disposé sur le secteur arrière. Il permet de renforcer l'un des flux en diminuant ou supprimant l'autre sur ce secteur. Il existe aussi un réglage relatif 110 entre les tuyères 107 et 108.

Les tuyères 107 qui sont verticales, séparées et

parallèles, traversent le mélangeur 104 sans perturber la soufflante de sustentation 105 qui existe sur toute la périphérie, y compris le secteur arrière.

La tuyère à fente 103 débouche à l'arrière entre la base des tuyères 107 de propulsion. Deux flux induits existent à l'arrière et passent tous deux entre les tuyères 107. L'un de sustentation 111 passe au-dessous de l'écran 106. L'autre de propulsion 112 passe au-dessus de cet écran 106, il crée aussi un effort de sustentation.

Au cours d'un vol horizontal l'arrêt rapide est obtenu de la façon suivante : arrêt des gaz des tuyères de translation 107 et 108, rotation de 180° autour de l'axe vertical pour présenter les tuyères dans le sens du mouvement et les faire fonctionner en freinage. Il serait même possible de les laisser fonctionner pendant la rotation, mais la trajectoire en souffrirait.

L'engin de la figure 17, plat en forme de disque a l'aspect d'une soucoupe volante malgré son carénage extérieur étudié pour diriger verticalement son flux sustentateur. Avec peu de modifications étant donnée sa légèreté, cet engin pourrait se poser sur l'eau aussi bien que sur un terrain naturel.

La figure 18 est la coupe longitudinale d'un aéromobile rapide et allongé. Cette coupe peut être dissymétrique pour offrir une entrée d'air acceptable dans la buse 101, mais l'appareil est équilibré par rapport à l'axe. Les brûleurs principaux 94 se trouvent à la sortie et sur le même plan que le compresseur 91 qui alimente aussi le circuit bouclé 96 de la turbine centrifuge 92. La deuxième couronne de brûleurs 97 alimente la turbine accolée au-dessous du compresseur. Comme dans la figure 17, chaque flux de gaz alimente son groupe de tuyères. Les gaz de la turbine sortent latéralement par des tuyères à fentes alimentant les soufflantes de sustentation latérales. Les gaz du flux principal 100 sortent au choix à l'arrière ou à l'avant par l'un des deux groupes de tuyères symétriques. L'accélération est créée par les tuyères arrière 107 et 108 et le freinage est obtenu par les tuyères avant 113 et 114 sans flux induit. L'alimentation des deux groupes de tuyères est commandée par deux volets inverseurs 115 et 116, ce qui permet de passer instantanément d'une accélération maximum à un freinage rapide sans modification de puissance des brûleurs et du flux total.

La figure 19 représente un aérodrome dont les gaz sont éjectés verticalement, du côté gauche par une soufflante de sustentation avec fente verticale 117, du côté droit par des tuyères parallèles 118, séparées et verticales. Dans les deux cas, le flux d'air induit 119 et 120 est entraîné verticalement au voisinage du corps.

La suppression de l'écran conduirait à gauche à la réaction pure, solution classique nettement insuffisante, et n'ayant donné lieu jusqu'ici à aucune

réalisation.

Les deux dispositions ci-dessus sont peu favorables. A gauche, malgré sa longueur insuffisante pour le mélange, l'écran vertical gênerait le mouvement horizontal. A droite, la possibilité d'enlever l'écran au dépens d'une baisse de rendement fait apparaître des tuyères proéminentes perturbant la propulsion horizontale.

La figure 19 montre qu'il y a obligation à augmenter les dimensions latérales en adoptant des formes plates, lenticulaires, aérodynamiques qui permettent pour cela d'allonger le mélangeur périphérique et d'améliorer la puissance du flux induit, tout en conservant l'éjection verticale de ce flux.

Cette disposition de canal périphérique à la fois allongé et peu incliné sur l'horizontale est un des points caractéristiques et essentiels de l'invention. On le retrouvera sur tous les aérodynes, figures 11, 15, 17.

La stabilité des aérodynes à faible vitesse dépend de la répartition des masses par rapport aux soufflantes verticales. De plus, le métacentre de tous les efforts de réaction doit être situé au-dessus du centre de gravité. Dans ce but la coupe inférieure transversale aura l'allure d'un V largement ouvert, sinon il faudrait rétablir l'équilibre en permanence.

Des volets correcteurs de stabilité sont répartis à la périphérie des soufflantes, figures 11, 14. Leur commande est manuelle pour les oscillations lentes et pourrait être automatique pour des oscillations rapides. Une seule commande actionne radialement tous les volets et fait déployer progressivement ceux d'un certain secteur tandis que ceux du secteur opposé se ferment. La commande automatique est assurée à partir d'un gyroscope et de l'écart angulaire de son axe par rapport à l'axe de l'aérodyne. Cet écart sera transmis à la commande en grandeur et en direction.

L'emploi d'un gyroscope est possible, car le mouvement de ces aérodynes est différent de celui des avions. En l'absence de portance due à la vitesse, l'effort de propulsion doit passer par le centre de gravité tandis que la force ascensionnelle des soufflantes compensera le poids de l'aérodyne. En virage horizontal, toujours sans portance, l'effort de propulsion dû aux tuyères horizontales sera égal et opposé dans le plan horizontal à la résultante des forces, centrifuge, tangentielle d'inertie et de la somme des résistances aérodynamiques. L'axe longitudinal de l'aérodyne en rotation sera donc dirigé à l'intérieur du virage et l'appareil avancera comme un crabe. Sa trajectoire tendra à devenir parallèle à la direction qu'il aura maintenue depuis le début de son virage.

L'effet gyroscopique du turbocompresseur se fera nettement sentir et tendra à amortir les oscillations rapides. Il n'y aura pas intérêt à réduire le poids de son rotor.

A plus grande vitesse il se produira une certaine portance surtout sur les appareils plats. Les tuyères de propulsion séparées et parallèles joueront le rôle de stabilisateurs longitudinaux. Ces tuyères sont séparées en deux groupes de façon à équilibrer par un inverseur la poussée horizontale : figures 12, 17. Suivant la charge transportée un pré réglage relatif des deux flux pourra exister.

A forte vitesse, si la portance est suffisante dans certains types, le flux de sustentation et les soufflantes verticales pourront être coupés, ce qui sera économique. Les virages seront alors évités ou pris de façon classique.

En cas d'encombrement aérien un freinage est indispensable, car on ne peut songer à laisser courir indéfiniment l'appareil sur sa lancée. La décélération à altitude constante est obtenue instantanément par des tuyères de freinage et deux inverseurs de flux, figure 17.

Ces deux inverseurs d'accélération et de freinage sont solidaires et à débits complémentaires. Leur manœuvre simultanée, même sur un turbocompresseur à flux unique ne modifie pas le flux restant de sustentation. Le réglage des inverseurs sur une position intermédiaire peut être progressif de sorte que tout réglage de vitesse, d'accélération et de décélération est possible sans toucher à la puissance des gaz et sans modifier la force ascensionnelle et l'altitude.

Une seule manœuvre commande à la fois les deux vannes complémentaires. Cette commande consiste en deux pédales, l'une pour le ralentissement, l'autre pour l'accélération. Leur point mort correspond à l'égalité des flux dans les deux directions, donc à une puissance nulle de propulsion.

On voit que ces aéromobiles se rapprochent sur plusieurs points des automobiles et seront d'une maniabilité correcte dans les trois dimensions.

Les aérodynes à deux flux comportent par exemple les commandes suivantes :

1° Un volant de direction pour la commande des volets de rotation placés dans les soufflantes verticales ;

2° La manœuvre de l'axe du volant pour le réglage de la stabilité ;

3° Fixée sur le volant, la manette des gaz des tuyères de sustentation ;

4° La puissance de propulsion et le freinage par décélération seront commandés du pied droit par deux pédales comme sur les automobiles.

En cas de panne du turbocompresseur, la sécurité est assurée par une réserve de gaz sous pression ou encore par une hélice montée folle au sommet de l'axe de l'aérodyne. Ses pales embrassent l'ouverture supérieure de l'écran sans la buse d'entrée, et sont normalement en drapeau. Pour éviter la chute libre elles se mettent en autorotation sous faible incidence, et freinent la descente en agissant sur l'air

sortant par le haut du canal.

Les groupes sustentateurs faisant l'objet de l'invention peuvent s'adapter aux carlingues d'avions en vue de leur décollage vertical. On sait que les avions pour longues distances ont leurs ailes nécessairement très développées pour le décollage de sorte qu'elles sont surdimensionnées pour la vitesse de croisière.

Il sera possible de ramener les ailes à des dimensions réduites en montant les soufflantes verticales sur ces carlingues. Elles assureront leur sustentation comme sur les aérodynes précédents, ainsi que les décollages et atterrissages verticaux.

Suivant la longueur de la carlingue, un ou plusieurs turbocompresseurs seront montés, et centrés sur l'axe de cette carlingue :

1° Les soufflantes verticales seront disposées de préférence le long de la partie supérieure, figures 12 et 19 du brevet principal. Il faut bien entendu les équiper des écrans qui canalisent l'air et font l'objet de l'addition. Au lieu d'être circulaires ces écrans seront rectilignes le long de la partie supérieure de la carlingue. L'air est aspiré vers la partie axiale et refoulé latéralement vers le bas tout le long du fuselage. Les petites ailes qui assurent la portance à la vitesse normale sont indiquées sur la vue en plan, figure 12 du brevet principal;

2° Les soufflantes verticales peuvent aussi s'adapter à ces petites ailes de croisière qui formeront une surface portante convenant aussi à la sustentation pure. Cette combinaison est possible du fait que les supports des soufflantes sont lenticulaires et aérodynamiques.

Les figures 20 et 21 représentent un fuselage 121 équipé de deux turbocompresseurs 122. Il pourrait aussi bien n'en comporter qu'un seul. L'effort ascensionnel est produit au moyen des tuyères et des mélangeurs 123, des soufflantes 124 et des carénages 125 enveloppant les petites ailes 126 auxquelles on peut donner toute forme convenable. L'air est aspiré vers la partie centrale 127 et refoulé verticalement sous les ailes 128.

La figure 22 est la coupe transversale du fuselage à la hauteur d'un turbocompresseur, elle montre le détail de l'aile porteuse et sustentatrice, avec les repères précédents. La place dans la carlingue n'est pas diminuée par le turbocompresseur. Deux turbo-réacteurs 129 par exemple, entraînent cette carlingue indépendamment des soufflantes. A vitesse réduite les commandes des turbocompresseurs sont les mêmes que celles des aérodynes et sont synchronisées.

Les soufflantes verticales peuvent fonctionner à pleine puissance en même temps que les réacteurs de propulsion, pour gagner à la fois altitude et vitesse, ou bien être réduites à mesure que la vitesse croît. Elles sont ensuite coupées pour le fonctionnement en régime économique, quand la portance des

petites ailes est atteinte. A ce moment les commandes sont celles d'un avion à empennage 130.

Comme sur les aérodynes, des haubans ou longerons de rigidité traversent le canal menant aux soufflantes, ils sont amincis dans le sens du flux. L'aile peut être prolongée au-delà de l'écran par un remplissage fuselé 131 et être ajustée à une forme différente de celle des soufflantes. Des glissières de fermeture des soufflantes, sont à prévoir au moins sur l'intrados.

3° Comme le turbocompresseur a de faibles dimensions axiales, il peut être placé au centre géométrique de l'aile. Ce sera le support même du turbocompresseur avec tous ses auxiliaires qui formera l'aile à section normale aérodynamique. Chaque aile est donc un ensemble qui servira à deux fins sustentation pure et portance aux fortes vitesses. L'aspect de cette aile spéciale se déduit de la partie hachurée de la figure 22.

Les paragraphes ci-dessus 2° et 3° sont des points caractéristiques de l'invention. Ils consistent tous deux, en la production par un même dispositif de la portance à vitesse nulle et de la portance à la vitesse maximum, comme à toute vitesse intermédiaire.

La figure 23 est la vue en perspective d'une aile d'avion 132 équipée des tuyères à fentes séparées et parallèles 133 de la figure 6. Ces tuyères sont placées près du bord d'attaque et perpendiculaires sous l'intrados 134. Elles sont alimentées par les gaz d'un turboréacteur quelconque.

Les gaz sortant des tuyères entraînent l'air provenant de la zone avancée 135. Cet air crée sous l'intrados un flux induit 136 qui est rejeté vers l'arrière et permet d'augmenter artificiellement la portance dans la zone des basses vitesses. Cette force portante est proportionnelle au carré de la vitesse de l'air induit qui lèche l'intrados et la poussée horizontale est fonction de la vitesse des gaz sortant des tuyères.

Cette aile correspond au décollage, à l'aile soufflée par un turbopropulseur, avec une meilleure utilisation de la puissance. La tubulure d'amenée des gaz 137, placée au bord d'attaque, participe à la structure de l'aile et supprime les risques de givrage.

L'envol peut se faire à vitesse réduite et sur courte distance avec un réglage des ailerons 138 vers le bas. Le mélange air et gaz est rabattu vers le sol et crée un effort ascensionnel supplémentaire, réparti sur la longueur de l'aile. La charge pourra être augmentée.

Cette disposition de tuyères séparées, perpendiculaire à une paroi, peut s'appliquer à toute forme d'aile ou de surface, triangulaire ou incurvée. C'est la disposition utilisée sur l'aérodyn de la figure 16 pour les tuyères propulsives, placées sous la partie avancée.

RÉSUMÉ

L'invention est caractérisée par les dispositions suivantes prises séparément ou en combinaison :

1° L'aérodyn est de forme discoïdale fonctionnelle à axe vertical, et sa coupe verticale est aérodynamique;

2° L'énergie motrice peut provenir de gaz sous pression, d'un générateur thermique ou des gaz d'échappement d'un turbocompresseur. Ce turbocompresseur est d'encombrement diamétral non limité et son axe coïncide avec l'axe vertical de l'aérodyn;

3° La turbine est accolée au compresseur dans le but de réduire l'encombrement axial du rotor. Les brûleurs et chambres de combustion sont disposés radialement en couronne dans le même but;

4° Tout ou partie du flux de gaz forme un circuit bouclé comprenant une couronne de brûleurs pour l'entraînement de la turbine centrifuge. Les gaz de ce circuit réchauffent, avec ou sans ailettes, l'entrée d'air au compresseur et évitent le givrage;

5° Deux flux de gaz alimentent séparément les deux groupes de tuyères de sustentation et de propulsion. Les collecteurs de gaz et chambres de détente sont disposés en éventail autour du turbocompresseur dans un plan perpendiculaire à l'axe ou sur un cône voisin de ce plan. Ces chambres circulaires prolongent radialement les couronnes de brûleurs ou la turbine;

6° Les tuyères sont des fentes parallèles et/ou perpendiculaires aux parois de l'aérodyn et débouchent presque horizontales et tangentielles dans un canal, sur toute la périphérie de l'aérodyn. Ces fentes peuvent être séparées ou continues et groupées en plusieurs couches. Les tuyères à fentes perpendiculaires aux parois, sont parallèles et séparées, elles peuvent être munies de déviateur médian pour séparer le jet en deux nappes divergentes et d'ailettes réglables ou non dans le but de rectifier la direction horizontale des gaz;

7° Conformément à l'addition un carénage enveloppe latéralement l'aérodyn à distance convenable pour former avec la paroi extérieure un canal périphérique de section convergente-divergente. Ce canal est allongé horizontalement pour permettre le mélange de l'air avec les gaz, et son carénage a une coupe aérodynamique pour ne pas gêner la translation horizontale;

8° Les gaz sortent en nappes minces tangentiellement à la surface de l'aérodyn et balayant obliquement le canal périphérique jusqu'à l'écran extérieur, près du point d'inflexion de ce canal. L'air secondaire provenant de l'ouverture supérieure du canal, se mélange avec les gaz dans la partie la moins inclinée de ce canal, pour former un flux dilué qui est éjecté verticalement au-dessous de l'aérodyn par l'ouverture périphérique inférieure

du canal. Le circuit d'air secondaire lèche la surface extérieure latérale et laisse libre le corps de l'aérodyn;

9° Le mélange des gaz sur toute la périphérie, avec un flux d'air secondaire aspiré verticalement à une vitesse toujours réduite permet de créer un flux dilué dont les possibilités et avantages sont les suivants :

Augmentation de la puissance, des dimensions et du diamètre sur lequel se fait le mélange, puisque ce flux est engendré par un moyen non mécanique;

Direction la plus favorable pour la sustentation et la stabilité;

Ejection à vitesse relativement faible, sur un grand diamètre et sur une grande surface;

Réglage de ce flux dilué à un coefficient de dilution maximum pour augmenter la masse d'air et obtenir une force ascensionnelle maximum avec une puissance de gaz donnée;

Mélange des flux avant la sortie des gaz, dans un canal allongé et peu incliné sur l'horizontale pour conserver à l'aérodyn sa section aérodynamique;

Niveau sonore réduit grâce au carénage, à la faible vitesse des flux et à la minceur des nappes de gaz;

10° La force ascensionnelle est créée aussi bien par aspiration de l'air secondaire par l'ouverture supérieure du carénage que par l'éjection vers le bas du flux dilué, au-dessous de l'aérodyn. Elle est aussi créée par l'aspiration verticale de l'air à l'entrée du turbocompresseur;

11° Les flux de propulsion arrière sont séparés verticalement en deux groupes réglables en intensité relative, et l'un au moins en inclinaison, pour assurer la stabilité longitudinale;

12° La commande directionnelle de volets latéraux répartis sur la périphérie des soufflantes, règle la stabilité de l'aérodyn, par augmentation et diminution simultanée des surfaces d'éjection de deux secteurs opposés du flux de sustentation;

13° La rotation de l'aérodyn, indépendante de sa vitesse, est assurée par des volets disposés radialement à la sortie des soufflantes verticales;

14° Les commandes d'accélération et de décélération horizontales, sont assurées à toute valeur intermédiaire par des tuyères AV en opposition avec celles de propulsion AR. C'est le même flux de gaz qui est dirigé par deux inverseurs complémentaires vers l'arrière et vers l'avant dans une proportion quelconque;

15° Un ou plusieurs turbocompresseurs à axe vertical précédents, montés dans l'axe d'une carlingue. Les gaz d'échappement sont éjectés dans des canaux à flux dilué placés latéralement à la carlingue. Le flux dilué est projeté verticalement tout le long de la carlingue pour créer la force ascensionnelle aux basses vitesses et à l'arrêt. La

carlingue possède des ailes réduites assurant la portance à la vitesse de croisière;

16° Carlingue équipée axialement d'un ou de plusieurs turbocompresseurs à axe vertical précédents. Les canaux périphériques à flux dilué et les soufflantes verticales sont portés par les petites ailes de croisière;

17° Turbocompresseur à axe vertical précédent centré sur l'aile de croisière de faible dimension, de façon à constituer un dispositif complet enfermé dans l'aile de section aérodynamique. Le dispositif assure aussi bien la portance à vitesse nulle, que la portance à la vitesse de croisière le turbo étant arrêté, comme la portance à toute vitesse intermédiaire le turbo fonctionnant plus ou moins au ralenti;

18° Tuyères à fentes séparées, parallèles entre elles, et perpendiculaires aux parois d'un aérodyne ou d'une surface portante, dont les nappes du gaz primaire éjecté par ces tuyères, entraînent un flux d'air secondaire aspiré entre ces mêmes tuyères. Ce

flux d'air induit a pour but de renforcer l'action des gaz primaires dans la zone des basses vitesses, par création du flux dilué dont les avantages sont connus;

19° Les tuyères à fentes séparées et parallèles ci-dessus comportent un déviateur médian pour accélérer le mélange des gaz, et des ailettes réglables pour ajuster la stabilité longitudinale. Ces tuyères libres en dehors de tout canal à l'arrière de l'aérodyne agissent comme tuyères de propulsion;

20° Les tuyères précédentes sont à la fois propulsives et sustentatrices si elles sont placées près du bord d'attaque et au-dessous de la partie avancée d'une aile, d'un aérodyne ou d'une surface quelconque. L'une ou l'autre de ces actions, propulsive ou sustentatrice peut être prédominante suivant la forme donnée à l'intrados ou suivant la position des ailerons.

MICHEL CLAUDE LOUIS PELET,

cours Eugénie, 43. Lyon

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☒ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.